

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 42 620.1

Anmeldetag: 13. September 2002

Anmelder/Inhaber: Dr. Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft,
Stuttgart/DE

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zum visuellen Erkennen
von Farbglanzabweichungen

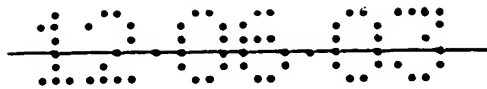
IPC: G 01 N 21/88

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 16. Juni 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A stylized handwritten signature in black ink, consisting of a large, sweeping 'R' followed by a horizontal line.

Dzierzon



Verfahren und Vorrichtung zum visuellen Erkennen von Farbglanzabweichungen

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum visuellen Erkennen von Farbglanzabweichungen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

- Aus der EP 0 286 994 A2 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Erkennen von Oberflächenfehlern, vorzugsweise zur Erkennung von Lackfehlern auf der Oberfläche einer Kraftfahrzeugkarosserie bekannt. Mittels eines Beleuchtungssystems wird auf der
- 10 Oberfläche ein Lichtstreifen erzeugt und dieser durch eine Relativbewegung zwischen dem Beleuchtungssystem und der Oberfläche über diese hinweggeführt und streifenförmige Abschnitte der Oberfläche der Gegenstände werden jeweils im Bereich des Lichtstreifens schrittweise aufgezeichnet. Ferner ist aus der WO 98/08078 eine
- 15 Vorrichtung zur visuellen Inspektion der Oberflächenbeschaffenheit von Abmusterungsflächen, insbesondere von lackierten Karosserien mittels mehrerer Leuchtelemente bekannt, deren Hauptstrahlrichtung jeweils unter schrägen Winkeln zur Abmusterungsfläche verläuft.
- 20 Aufgabe der Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren und eine Vorrichtung zum visuellen Erkennen von Farbglanzabweichungen, insbesondere einer Lackwolkigkeit und einer Lackfleckigkeit in einer Oberflächenlackierung eines Fahrzeugs zu schaffen.

- Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Verfahrensmerkmale der Ansprüche 1
- 25 und 2 sowie der Vorrichtungsmerkmale gemäß der Ansprüche 3 bis 12 gelöst.

- Die mit der Erfindung hauptsächlich erzielten Vorteile bestehen darin, daß ein visuelles Erkennen von Unregelmäßigkeiten der Fahrzeuglackierung schon im Anfangsstadium erfolgt und entsprechende Korrekturmaßnahmen zur Fehlerbeseitigung eingesetzt werden
- 30 können. Zum visuellen Erkennen dieser Ungleichmäßigkeiten, wie Lackwolkigkeit und

Lackfleckigkeit werden die Außenflächen der beiden Fahrzeugseiten sowie weitere Flächen des Fahrzeugvorder- und –hinterwagens von Lichtstrahlen partiell flächig angestrahlt und diese Flächen werden im Abstand zum Fahrzeug unter vorbestimmten Sichtbereichen und von festgelegten Betrachtungspositionen auf einem markierten Weg
5 beurteilt. Der markierte Weg besteht aus einem Halbkreis an den Fahrzeugseitenflächen und einem anschließenden Kreisabschnitt an dem Fahrzeugvorder- und –hinterwagen. Auf diesem Weg sind die Betrachtungspositionen den Lichtstrahlern zugeordnet, wobei zwischen den Betrachtungspositionen auf dem markierten Weg weitere Positionen zur Inaugenscheinnahme der Fahrzeugflächen bestehen. Hierdurch wird in vorteilhafter Weise
10 erreicht, daß die Lackwolkigkeit bzw. die Lackfleckigkeit überhaupt zu erkennen ist; denn es ist nicht nur die Beleuchtung entscheidend, sondern auch der Beurteilungsabstand und die Betrachtungspositionen zum Fahrzeug entscheidend. Nur wenn die gesamte Beurteilungsfläche insgesamt angesehen werden kann, können Wolken und Flecken in der Oberfläche der Karosserie festgestellt werden.

15

Es hat sich herausgestellt, daß aufgrund physikalischer Gegebenheiten an vertikalen Flächen (z.B. Türen) nie so viel Lack aufgespritzt werden kann wie an horizontalen Flächen (z.B. Motorhaube). Durch zu geringe Schichtdicke des farbgebenden Lackes (Basislack) werden dann vor allem an den Seiten der Karosserie Wolken und Flecken
20 sichtbar. In normal beleuchteten Fabrikhallen, Lackierstraßen und sogar auf gut beleuchteten Prüfplätzen sind wolkig und fleckig lackierte Karosserien kaum erkennbar.

Um diesem abzuhelpen, sind die Lichtstrahler beabstandet zu beiden Seiten des Fahrzeugs jeweils in der Fahrzeuglängsmittenebene für die Fahrzeugseitenflächen und
25 jeweils in der Fahrzeugmittenquerebene für den Fahrzeugvorder- und –hinterwagen angeordnet. Die Betrachtungspositionen sind auf dem markierten Weg unmittelbar hinter den Lichtstrahlern in der Fahrzeugmittenquerebene angeordnet und die weiteren Betrachtungspositionen für die dem Fahrzeugvorder- und –hinterwagen zugeordneten Lichtstrahlern sind in der Fahrzeuglängsmittenebene jeweils zu beiden Seiten dieser
30 Lichtstrahler auf dem Weg vorgesehen. Insbesondere sollte der Lichtstrahl des jeweiligen

Lichtstrahlers etwa mittig des Fahrzeugvorder- bzw. -hinterwagens sowie der Fahrzeugseitenflächen auftreten und die Lichtkegel der Lichtstrahler umfassen die gesamte Länge der Fahrzeugseitenflächen und die des Vorder- und Hinterwagens. Der Sichtbereich aus den seitlichen Betrachtungspositionen auf dem markierten Weg
5 einerseits auf die gesamten Fahrzeugseitenflächen und andererseits überdecken sich diese Sichtbereiche mit den Sichtbereichen aus den vorderen und hinteren Betrachtungspositionen auf den Vorder- und Hinterwagen.

Hierdurch wird erreicht, daß einerseits über einen jeweils mittig angeordneten
10 Lichtstrahler jeder Fahrzeugseite sowie am Fahrzeugvorder- und -hinterwagen zum einen die gesamte Beurteilungsfläche ausgeleuchtet und von vorbestimmten Betrachtungspositionen aus angesehen werden kann. Es hat sich bei der Beurteilung von Lackflächen an Karosserien herausgestellt, daß sich schon geringfügige Parameterabweichungen bei bestimmten Lichtverhältnissen als gravierender Mangel
15 herausstellen. Wurde z.B. die Türfüllerlackierung wegen eines Staubpartikels bearbeitet (geschliffen) und danach der farbgebende Basislack (z.B. Silbermetallic) unterschichtet, so zeichnet sich später bei direkter Sonneneinstrahlung ein heller Fleck in der Tür ab. Wurde die Schichtstärke gravierend unterschritten, so zeichnet sich der Fleck an den Rändern klar und stark ab. Bei nur geringfügiger Unterschichtung sind die Ränder des
20 Schleiflacks verschwommen und somit vom Kunde schlechter erkennbar.

Zum weiteren partiellen Beurteilen der Lackoberfläche der Fahrzeugseiten sowie des Fahrzeugvorder- und -hinterwagens sind je Fahrzeugseite zwei Lichtstrahler vorgesehen, deren Lichtkegel sich auf den Seitenflächen überschneiden und die Fahrzeugseitenfläche
25 sowie Flächen des Vorder- und Hinterwagens bis zur Fahrzeuglängsmittenebene ausleuchtbar sind. Die Betrachtungspositionen sind die gleichen wie bei nur einem Lichtstrahler, wobei diese auf dem markierten Weg für jede Fahrzeugseite jeweils hinter den beiden Lichtstrahler in der Fahrzeugmittenquerebene vorgesehen sind und der Sichtbereich sich jeweils über einen Teilbereich der Seitenfläche erstreckt und sich mit

den Sichtbereichen aus den vorderen und hinteren Betrachtungspositionen an den Seitenflächen überschneiden.

Damit eine exakte Ausleuchtung der zur beurteilenden Fahrzeugfläche erfolgen kann, sind
5 die Lichtstrahler für die Fahrzeugseitenflächen derart ausgerichtet, daß der Lichtstrahl etwa unter einem Winkel von 90° zur Bodenfläche ausgerichtet und mittig auf der zu prüfenden Fläche auftrifft und der Lichtkegel sich in vertikaler Richtung etwa vom Fahrzeugschweller bis zur Gürtellinie des Fahrzeugs erstreckt. Der Lichtstrahler am Fahrzeughinter- und -vorderwagen sind derart ausgerichtet, daß der Lichtkegel etwa
10 mittig unter einem Winkel zur Bodenfläche ausgerichtet ist und beim Fahrzeughinterwagen in vertikaler Richtung auf einen nach oben gewölbten Bereich des Heckteils auftrifft und der Lichtkegel im unteren Rand der Heckscheibe überdeckt. Beim Fahrzeugvorderwagen umfaßt der Lichtkegel in vertikaler Richtung den vorderen Haubenbereich.

15 Durch die Erfindung wird eine Beurteilung der Wolkigkeit und Fleckigkeit nach einem bestimmten standardisierten Verfahren mit festgelegten Vorrichtungselementen, wie einem Beleuchtungssystem durchgeführt. Zur Beurteilung ist nach der Erfindung vorgesehen, daß zum einen die Betrachtungspositionen auf dem markierten Weg
20 festgelegt sind und zum anderen geht die zu beurteilende Person in einem festgelegten Abstand auf dem Weg um das Fahrzeug herum, um die zu beurteilende Fläche zu überprüfen.

Grundsätzlich gilt, die Beurteilung von Wolkigkeit/Fleckigkeit erfolgt nicht ausschließlich
25 aus einer oder mehreren Betrachtungspositionen, sondern wird viel auffälliger in der Bewegung des Beurteilers. Wolken und Flecken in einer Lackierung tauchen nur bei Metallic-Lackierungen auf. Die auffallenden Schattierungen resultieren aus in unterschiedlicher Richtung liegenden Metallpartikeln (genannt Bronze). Bewegt man sich nun entlang einer wolzig/fleckig lackierten Fahrzeugkarosserie, so steigt die Auffälligkeit
30 um ein Vielfaches, da das menschliche Auge vor allem den Hell-/Dunkel-Wechsel im

Unterbewußtsein wahrnimmt. Mit ein Grund, weswegen man sich bewegen soll bei der Beurteilung ist die Tatsache, daß sich nur extreme Wolkigkeit photographisch darstellen läßt. Dagegen die Anfertigung eines Videofilms ermöglicht ebenfalls wie bei einer Bewegung die Aufzeichnung auch schon geringfügiger Wolkigkeit/Fleckigkeit.

5

Damit eine optimale Beurteilung der Wolkigkeit/Fleckigkeit erfolgen kann, ist nicht nur der Prüfaufbau und Prüfablauf, sondern auch noch eine Kategorisierung nach einer sogenannten Zehnerskala wichtig. Da bei der Prüfung immer noch eine gewisse Subjektivität nicht von der Hand zu weisen ist, wird immer die Prüfung im Expertenteam
 10 empfohlen. In der Praxis sieht das so aus, daß mindestens drei Fachleute bestehend aus Fertigung, Nacharbeit sowie Qualitätssicherung einzeln beurteilen und danach die Einzelergebnisse zu einem Durchschnitt zusammengefahren werden.

Die Zehnerskala beschreibt die Beurteilungskategorien, wobei Punkt 1 einen guten Wert
 15 und Punkt 10 einen schlechten Wert darstellt:

- (1) keine Wolkigkeit/Fleckigkeit erkennbar
- (2) nur sehr leichte Marmorierung der Lackierung erkennbar
- (3) homogene verschwommene Marmorierung erkennbar
- 20 (4) gleichmäßige Marmorierung in der Lackierung erkennbar
- (5) leichte Schattierungen oder helle, verschwommene Flecken erkennbar
- (6) grobe Schattierung oder klar abgrenzende Flecken erkennbar (Fehlerbilder der Stufe 6 bis 10 sind nacharbeits- und kundenrelevant)
- (7) leicht erkennbare Schattierungen oder klar abgrenzende Flecken, Fehler sind
 25 photographisch erfaßbar
- (8) bei Neonlicht (2.000 Lux) schwer feststellbare Schattierung oder Flecken
- (9) bei Neonlicht (2.000 Lux) leicht feststellbare Schattierung oder Flecken
- (10) bei Neonlicht (2.000 Lux) sofort auffallende Schattierung/Flecken

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen

5

Fig. 1 eine schaubildliche Darstellung eines Prüfplatzes mit markiertem Weg und festplazierten Lichtstrahlern,

Fig. 2 eine Draufsicht auf einen Prüfplatz mit markiertem Weg und jeweils zwei Lichtstrahlern an jeder Fahrzeugseitenfläche,

10 Fig. 3 eine Draufsicht auf den Prüfplatz mit markiertem Weg und jeweils einem Lichtstrahler an den Seitenflächen des Fahrzeugs sowie jeweils einem Lichtstrahler am Vorder- und Hinterwagen,

Fig. 4 eine Seitenansicht des Fahrzeugs mit einem dem Vorderwagen zugeordneten Lichtstrahler,

15 Fig. 5 eine Seitenansicht des Fahrzeugs mit einem dem Hinterwagen zugeordneten Lichtstrahler und

Fig. 6 eine Vorderansicht des Fahrzeugs mit einem einer Fahrzeugseite zugerichteten Lichtstrahler.

20 Zum Beurteilen von Lackoberflächen an Fahrzeugkarosserien sind fest positionierte Lichtstrahler 1, 2, 3 und 4 gemäß Fig. 1 und 2 und fest positionierte Lichtstrahler 5, 6, 7 und 8 gemäß Fig. 3 vorgesehen. Diese Lichtstrahler sind innerhalb eines markierten Weges 10, 11 angeordnet, wobei verschiedene Betrachtungspositionen S1 bis S6 für einen Beobachter auf diesem Weg 10, 11 angeordnet sind.

25

Wie in Fig. 1 zu erkennen ist, sind die Abstände der Leuchtstrahler zum Fahrzeug F mit einem Abstand $a = 1,5\text{m}$ festgelegt. Die Betrachtungspositionen S1 und S4 auf dem Weg 10 sind mit einem Abstand $b = 3\text{m}$ zum Fahrzeug F festgesetzt, wobei die Betrachtungspositionen S2, S3, S5 und S6 mit einem Abstand $c = 2\text{m}$ zum Fahrzeug

30 vorgesehen sind.

- Der markierte Weg 10 der jeweils im Abstand seitlich des Fahrzeugs F angeordnet ist, ist als Halbkreis ausgeführt und geht in einem weiteren Bogen 11 vor und hinter dem Fahrzeug über. Auf diesen Wegen 10, 11 sind gemäß Fig. 2 die Betrachtungspositionen S1 und S4 etwa in der Fahrzeugmittenquerebene X-X vorgesehen, wobei die Lichtstrahler 1, 2 und 3, 4 jeweils in einem kleinen Abstand a zum Fahrzeug, zu beiden Seiten der Fahrzeugmittenquerebene X-X angeordnet sind. Die Lichtkegel L1 und L2 der Lichtstrahler 1, 2 überschneiden sich an der Fahrzeugseitenfläche F1.
- 10 Die Sichtbereiche aus den Betrachtungspositionen S1 und S2 bzw. S6 ergänzen sich derart, daß die gesamte Seitenfläche F1 sowie ein Heckbereich mit der Fläche F2 und ein Frontbereich mit der Fläche F3 bis zur Fahrzeugmittenlängsebene Y-Y zur Beobachtung abgedeckt ist.
- 15 Bei der Ausführung gemäß Fig. 3 sind die Betrachtungspositionen S1 bis S6 gleich den Betrachtungspositionen gemäß Fig. 2 ausgeführt. Die den Seitenflächen F1 des Fahrzeugs F zugerichteten Lichtstrahler 5, 6 sind etwa in der Fahrzeugmittenquerebene X-X angeordnet, wobei die Lichtstrahler 5 und 6 die gesamte Länge der Seitenfläche F1 des Fahrzeugs F ausleuchten. In der Längsmittenebene Y-Y sind die Lichtstrahler 7, 8 im
- 20 Abstand a zum Fahrzeug F angeordnet und weisen einen Lichtkegel L4 auf, der sich mit dem Lichtkegel L3 des Lichtstrahlers 5, 6 im Eckbereich des Fahrzeugs F trifft. Die Sichtbereiche aus den Betrachtungspositionen S1 und S2 überschneiden sich, so daß eine flächendeckende Beobachtung der Karosserieflächen sichergestellt ist.
- 25 In Fig. 4 ist der Lichtstrahler 8 für den Vorderwagen 15 gezeigt, der in einer Höhe $h = 0,6\text{m}$ angeordnet und unter einem Winkel von $\alpha = 20^\circ$ zur Aufstandsfläche geneigt ist und der Lichtkegel leuchtet in vertikaler Richtung einen Teil der Fahrzeughaube aus. Entsprechend ist der Lichtstrahl L4 für das Fahrzeugheck 16 unter einem Winkel $\beta = 15^\circ$ zur Bodenfläche geneigt und der Lichtkegel reicht in vertikaler Richtung etwa bis zur

Unterkante des Heckfensters. Bei dem Lichtstrahler 5 für die Fahrzeugseitenwand reicht der Lichtkegel in vertikaler Richtung bis zur Gürtellinie des Fahrzeugs.

Patentansprüche

1. Verfahren und Vorrichtung zum visuellen Erkennen von Farbglanzabweichungen,
5 insbesondere von Lackwolkigkeit und Lackfleckigkeit in einer Oberflächenlackierung eines
Fahrzeugs mittels einer das Fahrzeug ausleuchtenden Beleuchtungseinrichtung, dadurch
gekennzeichnet, daß die Außenflächen (F1) der beiden Fahrzeugseiten sowie weitere
Flächen (F3, F5 und F2, F4) des Fahrzeugvorder- und -hinterwagens (15, 16) von
Lichtstrahlern (1 bis 4; 5 bis 8) der Beleuchtungseinrichtung partiell flächig angestrahlt
10 und die Flächen (F1 bis F5) im Abstand (a) zum Fahrzeug (F) unter vorbestimmten
Sichtbereichen und von festgelegten Betrachtungspositionen (S1 bis S6) auf einem
markierten Weg (10, 11) eine Beobachtung dieser Flächen (F1 bis F5) durchführbar ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der markierte Weg (10) aus
15 einem Halbkreis zu den Fahrzeugseitenflächen (F1) und einem anschließenden
Kreisabschnitt (11) zu dem Fahrzeugvorder- und -hinterwagen (15, 16) besteht und auf
dem Weg (10, 11) die Betrachtungspositionen (S1 bis S6) den Lichtstrahlern (1 bis 8)
zugeordnet sind und zwischen diesen Betrachtungspositionen (S1 bis S6) auf dem
markierten Weg (10, 11) weitere Positionen zur Inaugenscheinnahme der
20 Fahrzeugflächen (F1 bis F5) bestehen.
3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, daß die Lichtstrahler (5, 6) jeweils beabstandet zu beiden Seiten des
Fahrzeugs (F) in der Fahrzeugmittenlängsebene (Y-Y) für die Fahrzeugseitenflächen (F1)
25 und etwa in der Fahrzeugmittenquerebene (X-X) für den Fahrzeugvorder- und -hinterwagen
(15, 16) angeordnet sind.
4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Betrachtungspositionen (S1 und S4) auf
30 dem markierten Weg (10) unmittelbar hinter den Lichtstrahlern (5, 6) in der

Fahrzeugmittenquerebene (X-X) angeordnet sind und die weiteren Betrachtungspositionen (S2, S3, S5 und S6) für die dem Fahrzeugvorder- und -hinterwagen (15, 16) zugeordneten Lichtstrahlern (7, 8) in der Fahrzeugmittenlängsebene (Y-Y) jeweils zu beiden Seiten dieser Lichtstrahler (7, 8) auf dem Weg (11) angeordnet sind.

5

5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtstrahl des jeweiligen Lichtstrahlers (7, 8) etwa mittig des Fahrzeugvorder- und -hinterwagens (15, 16) sowie der Fahrzeugseitenflächen (F1) auftritt und die Lichtkegel (L3 und L4) der Lichtstrahler (5, 6, 7 und 8) die gesamte Länge der

10 Fahrzeugseitenflächen (F1) und die Flächen (F4 und F5) des Vorder- und Hinterwagens (15, 16) umfassen.

6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 3, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Sichtbereich aus den seitlichen Betrachtungspositionen (S1, S4) auf dem markierten Weg

15 (10) einerseits die gesamte Fahrzeugseitenfläche (F1) und andererseits sich mit den Sichtbereichen aus den vorderen Betrachtungspositionen (S5 und S6) und den hinteren Betrachtungspositionen (S2 und S3) auf den Vorder- und Hinterwagen (15, 16) überdecken.

20 7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an jeder Seitenfläche (F1) des Fahrzeugs (F) zwei zueinander beabstandete Lichtstrahler (1, 2 und 3, 4) angeordnet sind, deren Lichtkegel (L1, L2) sich auf der Seitenfläche (F1) überschneiden und die Fahrzeugseitenfläche sowie die Flächen (F4 und F5) des Vorder- und Hinterwagens (15, 25 16) bis zur Fahrzeuglängsmittenebene (Y-Y) ausleuchtbar sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Betrachtungspositionen (S1, S4) auf dem markierten Weg (10) für jede Fahrzeugseite jeweils hinter den beiden Lichtstrahlern (1, 2 und 3, 4) etwa in der

30 Fahrzeugmittenquerebene (X-X) vorgesehen sind und der Sichtbereich sich jeweils über

einen Teilbereich der Seitenfläche (F1) erstreckt und sich mit den Sichtbereichen aus den vorderen und hinteren Betrachtungspositionen (S5, S6 und S2, S3) an den Seitenflächen (F1) überschneiden.

- 5 9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtstrahler (8) für die Fahrzeugvorderfläche (F5) derart ausgerichtet ist, daß der Lichtstrahl etwa unter einem Winkel α von 20° zur Bodenfläche ausgerichtet und mittig auf der zu prüfenden Fläche auftrifft.
- 10 10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtstrahler (7) für die Fahrzeughinterfläche (F4) derart ausgerichtet ist, daß der Lichtkegel etwa mittig unter einem Winkel von β 15° zur Bodenfläche ausgerichtet ist und in vertikaler Richtung auf einem nach oben gewölbten Bereich des Heckteils auftrifft und der Lichtkegel den unteren Rand der Heckscheibe überdeckt.
- 15 11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtstrahler (8) am Fahrzeugvorderwagen (15) derart ausgerichtet ist, daß der Lichtkegel in vertikaler Richtung auf den nach oben gewölbten Bereich des Bugteils auftrifft und der Lichtkegel teilweise die Fahrzeughaupe überdeckt.
- 20 12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlich angeordneten Lichtstrahler (1, 2; 5) unter einem Winkel von 90° zur Bodenfläche ausgerichtet sind und der Lichtkegel sich in vertikaler Richtung etwa vom Fahrzeugschweller bis zur Gürtellinie des Fahrzeugs (F) erstreckt.

Zusammenfassung

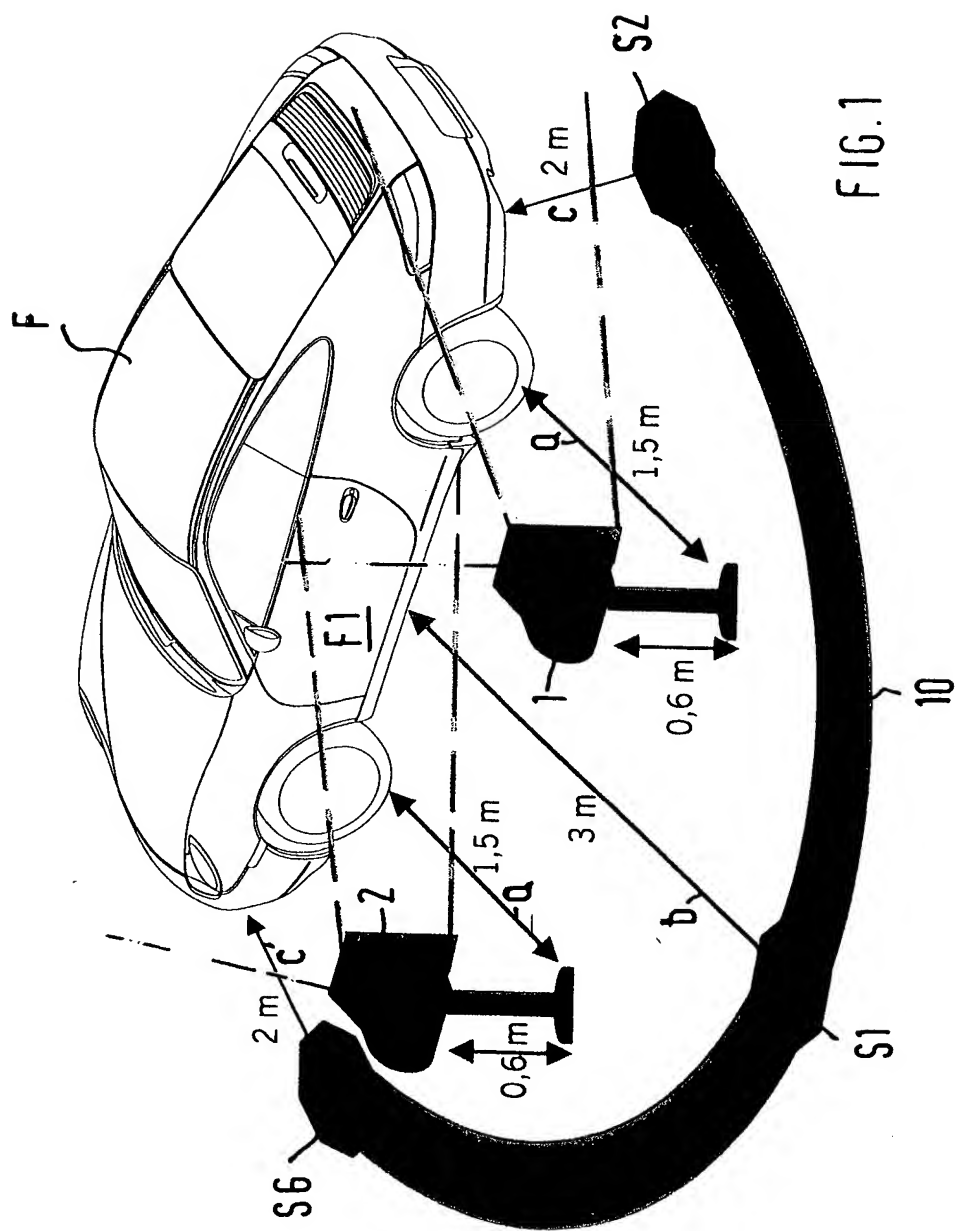
Verfahren und Vorrichtung zum visuellen Erkennen von Farbglanzabweichungen

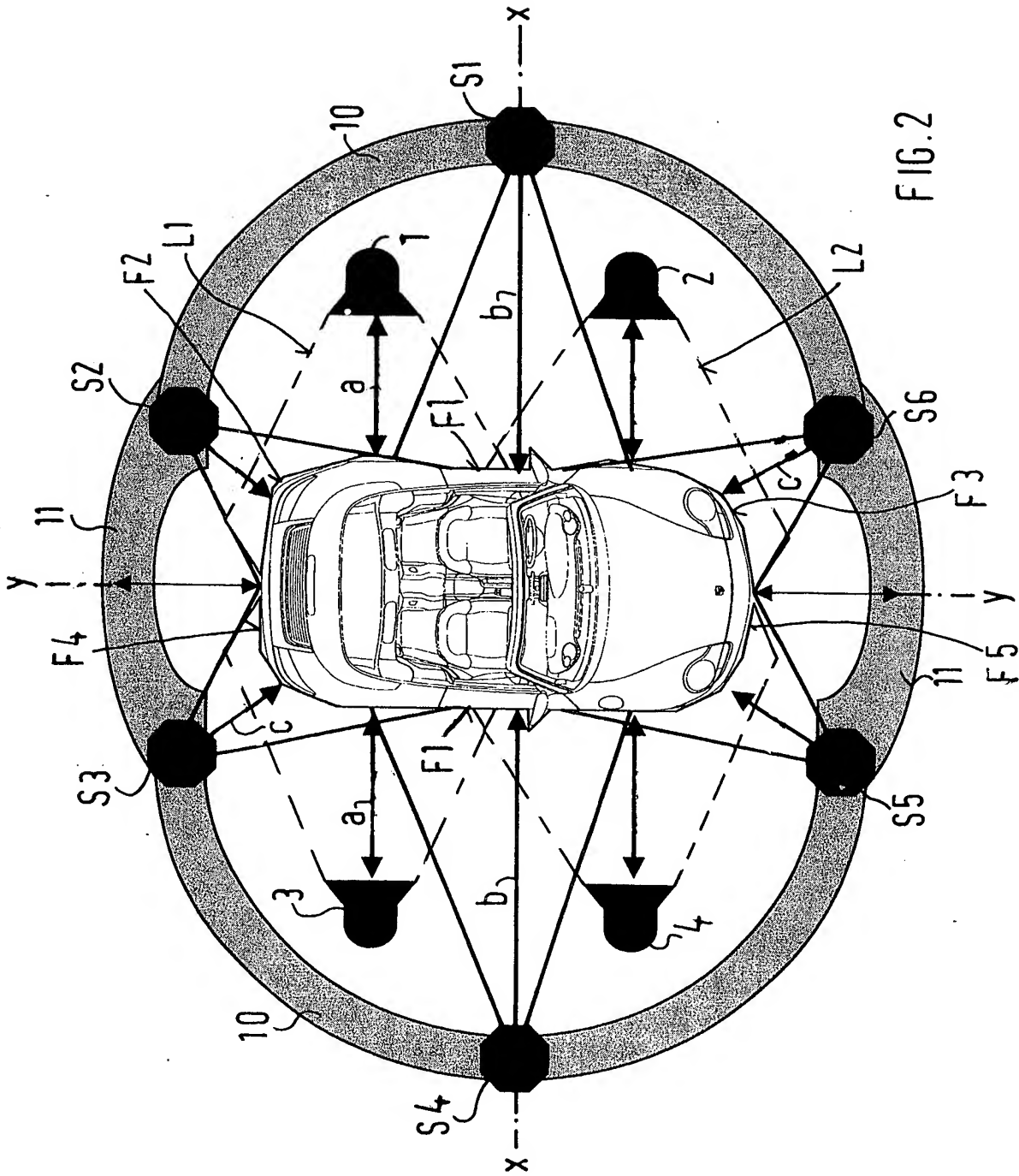
5

Bei einem Verfahren und einer Vorrichtung zum visuellen Erkennen von Farbglanzabweichungen, insbesondere von Lackwolkigkeit und Lackfleckigkeit in einer Oberflächenlackierung eines Fahrzeugs werden mittels einer das Fahrzeug

- 10 ausleuchtenden Beleuchtungseinrichtung die Außenflächen der beiden Fahrzeugseiten sowie weitere Flächen Fahrzeugvorder- und -hinterwagens von Lichtstrahlern der Beleuchtungseinrichtung partiell flächig angestrahlt. Diese Flächen sind im Abstand zum Fahrzeug unter vorbestimmten Sichtbereichen und von festgelegten Betrachtungspositionen auf einem markierten Weg zu prüfen.

15





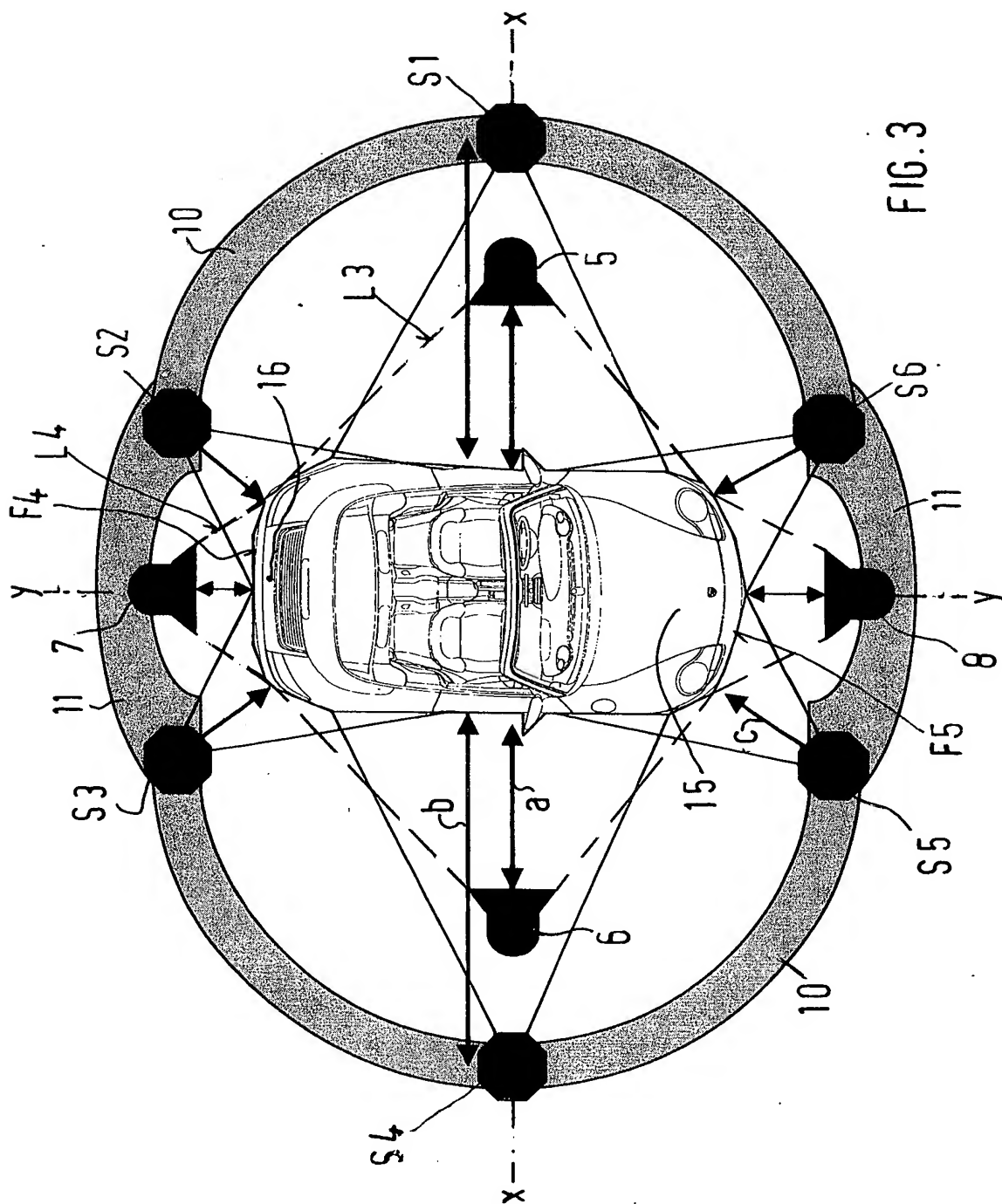


FIG. 3

12.08.03

4/4

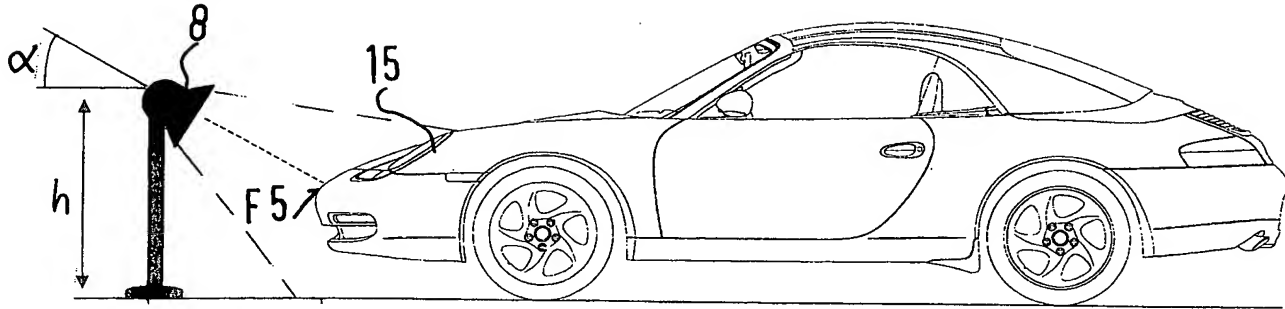


FIG. 4

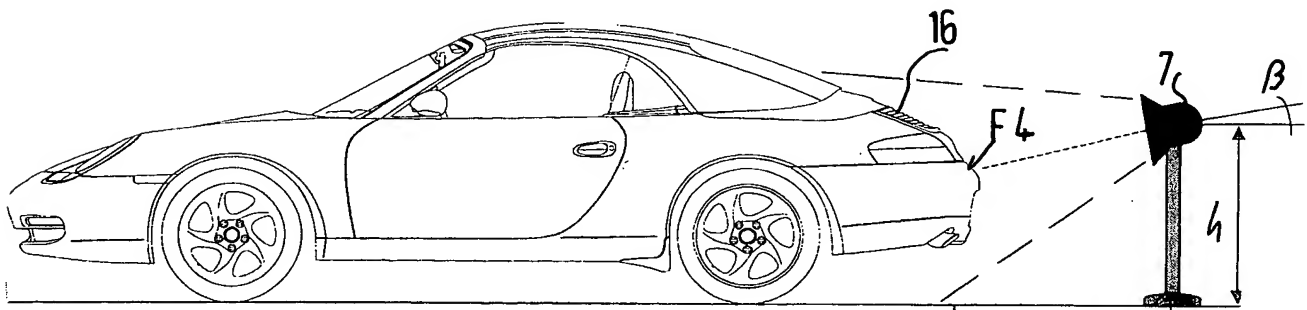


FIG. 5

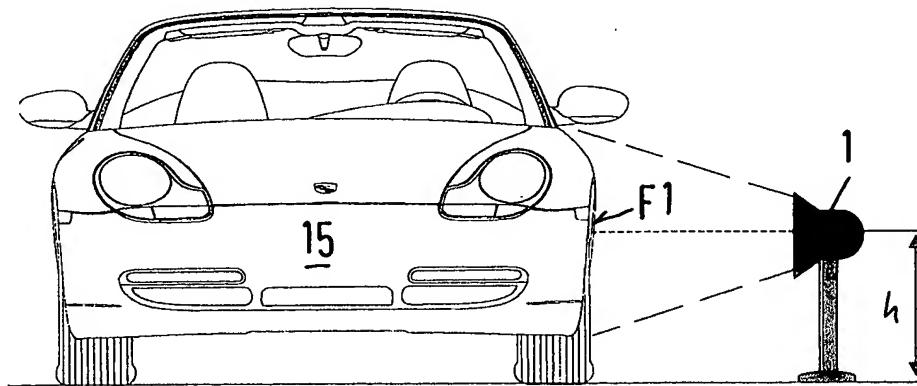


FIG. 6